

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] (a) carriage, the ink tank carried in (b) this carriage, the light-emitting part which it is arranged [light-emitting part] out of (c) this ink tank, and generates light, and (d) — the ink jet printer characterized by having the light sensing portion which the reflected light from said ink tank is received [light sensing portion], and generates the output signal corresponding to the strength of this reflected light.

[Claim 2] Said ink tank is an ink jet printer according to claim 1 which consists of the ingredient whose permeability is more than 50 [%] to the wavelength of the light generated by said light-emitting part, and equips the interior with an ink occlusion object.

[Claim 3] (a) a detection means detect the amount of carriage, two or more ink tanks carried in (b) this carriage, and the ink which was arranged in the sensor location set to the (c) body side, and was held in said ink tank, and (d) — the ink jet printer characterized by to have a carriage migration means put each of said ink tank on said sensor location one by one.

[Claim 4] Said detection means is an ink jet printer according to claim 3 which consists of a non-contact-type sensor.

[Claim 5] Said detection means is an ink jet printer according to claim 3 which consists of the sensor of a contact process.

[Claim 6] An ink jet printer given in any 1 term of claims 3-5 by which the recovery action location where recovery action of an ink jet head is performed, and said sensor location are made equal.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to an ink jet printer.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, along with the carriage shaft arranged in a printing medium and parallel, to the conveyance direction of a printing medium, it is made to run carriage by the tooth-space motor in the direction of a right angle, and prints by the ink jet head carried at this carriage in an ink jet printer.

[0003] Moreover, an ink tank is arranged by said carriage, and the ink from this ink tank passes along ink passage, and is breathed out towards a printing medium from the orifice formed in the front face of an ink jet head. Drawing 2 is the sectional view of the ink tank of the conventional ink jet printer. in drawing, 10 is an ink tank and this ink tank 10 is formed of lid (**) ***** in the body 11 of a container with the tank lid (cover) 12 equipped with atmospheric-air free passage hole 12a. The ink occlusion object 13 is arranged in said ink tank 10, impregnation of the ink which is not illustrated on this ink occlusion object 13 is carried out, and it is stored.

[0004] Moreover, ink feed zone 11a for supplying the ink jet head which does not illustrate said ink is formed in the pars basilaris ossis occipitalis of said body 11 of a container, and this ink feed zone 11a changes from a filter 14 and packing 15 to it. And the ink detection pin 16 for detecting the amount of the ink held in the body 11 of a container is arranged in two places of the height direction within said body 11 of a container. This ink detection pin 16 makes the side attachment wall of the body 11 of a container penetrate, is made to project by the method of inside, and is inserted in said ink occlusion object 13. In addition, 16a is the contact of the ink detection pin 16.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in said conventional ink jet printer, since it is necessary to make each ink tank 10 for the structure of the ink tank 10 to not only to become complicated, but correspond since it is necessary to make the side attachment wall of said body 11 of a container penetrate, to make it project to the inner direction, and to arrange the ink detection pin 16, and it is necessary to arrange the ink detection pin 16, cost will become that much high.

[0006] This invention can solve the trouble of said conventional ink jet printer, can simplify the structure of an ink tank, and aims at offering the ink jet printer which can make cost low.

[0007]

[Means for Solving the Problem] Therefore, in the ink jet printer of this invention, it is arranged out of carriage, the ink tank carried in this carriage, and this ink tank, and has the light-emitting part which generates light, and the light sensing portion which the reflected light from said ink tank is received [light sensing portion], and generates the output signal corresponding to the strength of this reflected light.

[0008] In other ink jet printers of this invention, it is arranged in carriage, two or more ink tanks carried in this carriage, and the sensor location set to the body side, and has a detection means to detect the amount of the ink held in said ink tank, and a carriage migration means to put said

each ink tank on said sensor location one by one.

[0009]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, it explains to a detail, referring to a drawing about the gestalt of operation of this invention. Drawing 1 is the sectional view of the ink tank of the ink jet printer in the gestalt of operation of the 1st of this invention. the tank lid 12 with which 10 is an ink tank and this ink tank 10 was equipped with atmospheric-air free passage hole 12a in drawing — the body 11 of a container — **** — it is formed of things. The ink occlusion object 13 is arranged in said ink tank 10, impregnation of the ink which is not illustrated on this ink occlusion object 13 is carried out, and it is stored. In the gestalt of this operation, porous polyurethane foam is used as an ink occlusion object 13.

[0010] Moreover, ink feed zone 11a for supplying the ink jet head which does not illustrate said ink is formed in the pars basilaris ossis occipitalis of said body 11 of a container, and this ink feed zone 11a changes from a filter 14 and packing 15 to it. And the reflective mold photosensors 17 and 18 as the detection means for detecting the amount of the ink held in the body 11 of a container and a non-contact-type sensor make side-attachment-wall 11c counter two places of height H1 and H2 from bottom wall 11b, two places 11, i.e., the body of a container, of the height direction besides said body 11 of a container, and it is arranged. These each reflective mold photosensors 17 and 18 consist of the light emitting diode 19 as a light-emitting part, and the light-receiving transistor 20 as a light sensing portion, respectively. In addition, the distance between the body 11 of a container and each reflective mold photosensors 17 and 18 is set as the value from which the light-receiving sensibility of the reflected light serves as max.

[0011] Moreover, the body 11 of a container of said ink tank 10 is formed with the ingredient which penetrates optically the light of the wavelength of the light emitting diode 19 of said reflective mold photosensors 17 and 18 to some extent. For example, the polypropylene of 80 [%] extent is suitable [as for this better **] as an ingredient of said body 11 of a container, when generating the infrared light whose wavelength is 950 [nm] extent with said light emitting diode 19 for permeability more than 50 [%] to said wavelength. In addition, said permeability can be adjusted by changing the amount of the pigment of ink, the thickness of side-attachment-wall 11c, etc.

[0012] Next, actuation of said reflective mold photosensors 17 and 18 is explained. Drawing 3 is the circuit diagram of the reflective mold photosensor in the gestalt of operation of the 1st of this invention. In this case, since the reflective mold photosensors 17 and 18 (drawing 1) consist of the same circuit, only the reflective mold photosensor 17 is explained. As shown in drawing, this reflective mold photosensor 17 consists of a light emitting diode 19 and the light-receiving transistor 20. And resistance 71 is connected between the power source which is not illustrated and the cathode of said light emitting diode 19, and the anode of said light emitting diode 19 is grounded. Moreover, the collector [of said light-receiving transistor 20] and power-source side of said resistance 71 is connected by resistance 72, and the emitter of the light-receiving transistor 20 is grounded. And between the collector of said light-receiving transistor 20, and resistance 72 to output voltage VC It can take out now.

[0013] Current IF determined by the electrical potential difference Vcc of said power source, and resistance 71 in the circuit of said configuration If light emitting diode 19 is flowed, this light emitting diode 19 will generate infrared light, and will be irradiated by the ink occlusion object 13 this whose infrared light is a reflective object, and the reflected light will irradiate the light-receiving transistor 20. Consequently, this light-receiving transistor 20 is turned on, and is Current IC. It flows.

[0014] In this case, it is RL about the resistance of said resistance 72. If it carries out, it is output voltage VC. It is expressed with the following formula.

$VC = V_{cc} - RL \cdot IC$, i.e., the reflected light, is weak and it is Current IC. If small, it is output voltage VC. It becomes close to the electrical potential difference Vcc of a power source, the reflected light is conversely strong, and it is Current IC. If large, it is output voltage VC. It becomes low.

[0015] Drawing 4 is drawing showing the relation of the amount of ink and the output voltage of reflective mold photosensor which carried out impregnation on the ink occlusion object in the gestalt of operation of the 1st of this invention. In addition, it is output voltage VC to an axis of

ordinate about the amount (henceforth "the amount of impregnation ink") m of the ink in which the ink occlusion object carried out impregnation to the axis of abscissa in drawing. It has taken. It is the output voltage VC of the reflective mold photosensor [on drawing and as opposed to the amount m of impregnation ink in $L1$] 17 (drawing 1). The shown line and $L2$ are the output voltage VC of the reflective mold photosensor 18 to the amount m of impregnation ink. It is the shown line.

[0016] It is the output voltage VC of the reflective mold photosensors [as opposed to / since the height $H1$ and $H2$ in which said reflective mold photosensors 17 and 18 are arranged as mentioned above differs, respectively, as it is shown in drawing / the amount m of impregnation ink] 17 and 18. It differs mutually. By the way, since the body 11 of a container of said ink tank 10 is formed with the ingredient which penetrates the infrared light generated by the light emitting diode 19 of said reflective mold photosensors 17 and 18 to some extent, a part is further reflected among the infrared light from light emitting diode 19 on the front face of side-attachment-wall 11c of the body 11 of a container, a part is absorbed by side-attachment-wall 11c, and the remainder which penetrated side-attachment-wall 11c irradiates the ink occlusion object 13.

[0017] And a part is absorbed with the ink occlusion object 13 among the infrared light which irradiated the ink occlusion object 13, and the remainder is reflected by the ink occlusion object 13. Furthermore, a part is further reflected among the infrared light reflected by the ink occlusion object 13 on the front face of side-attachment-wall 11c of the body 11 of a container, a part is absorbed by side-attachment-wall 11c, and the remainder which penetrated side-attachment-wall 11c irradiates the light-receiving transistor 20.

[0018] Thus, this light-receiving transistor 20 will be reflected by the infrared light reflected on the front face of side-attachment-wall 11c, and the ink occlusion object 13, and the infrared light which penetrated side-attachment-wall 11c will be received. And the light-receiving transistor 20 is the output voltage VC as an output signal corresponding to the strength of carrier beam infrared light. It is made to generate. Moreover, when said ink occlusion object 13 changes infrared light corresponding to the amount m of impregnation ink and the reflection factor at the time of a carrier beam has many these amounts m of impregnation ink, a reflection factor is low, and a reflection factor is high when there are few amounts m of impregnation ink.

[0019] Therefore, if there are many amounts m of impregnation ink, the infrared light which irradiates the light-receiving transistor 20 will decrease. Consequently, current IC It becomes small and is said output voltage VC . It becomes close to the electrical potential difference V_{cc} of a power source. On the other hand, if there are few amounts m of impregnation ink, the infrared light which irradiates the light-receiving transistor 20 will increase. Consequently, current IC It increases and is output voltage VC . It becomes low.

[0020] It is the output voltage VC of each of said reflective mold photosensors 17 and 18 that this oil-level level h is high, and is $h \geq H2$, and the amount m of impregnation ink is $m \geq m3$ when oil-level level of the ink held in the ink tank 10 is set to h here. It is all maximum $V1$. It becomes.

[0021] And if ink is consumed with printing, the oil-level level h of ink becomes $H1 \leq h < H2$ and the amount m of impregnation ink becomes $m1 \leq m < m3$, it is the output voltage VC of said reflective mold photosensor 18. Although it becomes low, it is the output voltage VC of said reflective mold photosensor 17. Maximum $V1$ It maintains.

[0022] Furthermore, if ink is consumed, the oil-level level h of ink becomes $h < H1$ and the amount m of impregnation ink becomes $m4 \leq m < m1$, it is the output voltage VC of each reflective mold photosensors 17 and 18. ** which all becomes low. And if the amount m of impregnation ink becomes $m2 \leq m < m4$, it is the output voltage VC of the reflective mold photosensor 18. Minimum value $V2$ It becomes.

[0023] Moreover, if the amount m of impregnation ink becomes $m < m2$, it is the output voltage VC of the reflective mold photosensors 17 and 18. Each becomes the minimum value $V2$. By the way, when the ink tank 10 is removed, it is the output voltage VC of each of said reflective mold photosensors 17 and 18. It becomes equal to the electrical potential difference V_{cc} of a power source. Then, the 1st slice level V_{TH1} for detecting the existence of said ink tank 10 It sets up so that it may be set to $V1 < V_{TH1} < V_{cc}$.

[0024] Moreover, the 2nd slice level VTH2 for detecting that the oil-level level h of ink becomes $h < H1$, and the ink tank 10 is in a NIYAEMPUTI condition It sets up so that it may be set to $V2 < VTH2 < V1$.

[0025] Thus, since make side-attachment-wall 11c of said body 11 of a container penetrate, it is made to project to the inner direction and it becomes unnecessary to arrange an ink detection pin in order to detect the amount of the ink held in the body 11 of a container of said ink tank 10, it not only can simplify the structure of the ink tank 10, but it can make cost of an ink jet printer low.

[0026] Moreover, the existence of the ink tank 10 carried in the carriage which is not illustrated is also detectable. In the gestalt of this operation, although the reflective mold photosensors 17 and 18 which made one the light emitting diode 19 and the light-receiving transistor 20 are used, the reflective mold photosensor which used the light emitting diode 19 and the light-receiving transistor 20 as another object can also be used.

[0027] Next, the gestalt of operation of the 2nd of this invention is explained. Drawing 5 is the important section perspective view of the ink jet printer in the gestalt of operation of the 2nd of this invention. In addition, the ink jet printer for color printing is explained in this case. In drawing, 51 is printer middle covering and the carriage shaft 52 is horizontally supported in this printer middle covering 51. Moreover, 61 is carriage, and this carriage 61 is connected with the tooth-space motor which is not illustrated through a belt 53, is interlocked with a revolution of this tooth-space motor, and performs tooth-space actuation. That is, if said tooth-space motor is driven, along with said carriage shaft 52, it will be run by the direction of a right angle (the direction of arrow-head A) to the conveyance direction of the printing medium which carriage 61 does not illustrate. In addition, 54 is the guide rail 54 to which it shows said carriage 61.

[0028] One or more ink tanks 21-24 which have the same structure as the ink tank 10 (drawing 1) in the gestalt of the 1st operation on said carriage 61 are carried, and the ink of each color of black, cyanogen, a Magenta, and yellow is held in this each ink tank 21-24. Moreover, each ink jet head which is not illustrated black, cyanogen, a Magenta, and for yellow is carried in the underside of said carriage 61, and this each ink jet head prints each color synchronizing with tooth-space actuation of said carriage 61. And the ink of each color of each of said ink tanks 21-24 passes along ink passage, is sent to the orifice formed in the front face of each of said ink jet head, and is breathed out towards the printing medium which is made to counter with said ink jet head, and is conveyed from this each orifice.

[0029] By the way, in order to detect the amount of the ink of each color held in each ink tank 21-24 in order to detect the existence of each ink tanks 21-24 carried in said carriage 61, the reflective mold photosensor 31 as a detection means and a non-contact-type sensor is arranged. This reflective mold photosensor 31 is made to correspond to the detection side of ink, is arranged in the body side of an ink jet printer, and is mounted in a substrate 32. In addition, the passive circuit elements which are not illustrated for driving the reflective mold photosensor 31 besides said reflective mold photosensor 31 are mounted in this substrate 32. Furthermore, said substrate 32 is connected with the substrate for printer control which is not illustrated, and the control circuit of an ink jet printer is arranged by this substrate for printer control.

[0030] In the gestalt of this operation, although only one reflective mold photosensor 31 is arranged, it can also be arranged in the height direction of the ink tanks 21-24. [two or more] In addition, the atmospheric-air free passage hole with which 21a-24a were formed in each ink tanks 21-24, and 64 are flexible cables. Next, the control circuit of the ink jet printer of said configuration is explained.

[0031] Drawing 6 is control circuit drawing of the ink jet printer in the gestalt of operation of the 2nd of this invention. CPU in which, as for 101, A/D converter 100 was built in drawing, ROM in which, as for 102, the program for control was built, RAM in which 103 forms the memory for activity area, The driver section by which 104 is controlled by the gate array (G/A) and 105 is controlled by said CPU101 and gate array 104, A feed motor for a tooth-space motor for 106 to make it running carriage 61 (drawing 5) and 107 to convey the printing medium which is not illustrated and 108 are ink jet heads. In this case, this ink jet head 108 makes said each ink tanks 21-24 correspond, and is arranged four pieces.

[0032] Next, actuation of the ink jet printer of said configuration is explained. The 1st flow chart which shows actuation of an ink jet printer [in / in drawing 7 / the gestalt of operation of the 2nd of this invention], the 2nd flow chart which shows actuation of an ink jet printer [in / in drawing 8 / the gestalt of operation of the 2nd of this invention], and drawing 9 are drawings showing relation with each location of the home position in the gestalt of operation of the 2nd of this invention, reflective mold photosensor, and an ink tank.

[0033] It judges whether by the way, the 1st and 2nd decision means which said CPU101 (drawing 6) does not illustrate has whether said ink tanks 21-24 are carried in carriage 61 by the following algorithm, and the ink tanks 21-24 which are the need under the time of initial actuation of an ink jet printer, and printing actuation in a NIYAEMPUTI condition based on the detection result of said reflective mold photosensor 31 (drawing 5).

[0034] In this case, first, in order to perform detection processing about the ink tank 24, the carriage migration means which said CPU101 does not illustrate moves carriage 61 from a home position by said 106ntooth-space motor 1 pulse, and puts the ink tank 24 on the sensor location in which said reflective mold photosensor 31 was arranged. Next, said 1st decision means of said CPU101 is the output voltage VC of A/D converter 100 to said reflective mold photosensor 31. It reads and is this output voltage VC. The 1st slice level VTH1 (drawing 4) is compared, and — the ink tank 24 is not carried in carriage 61 as said 1st decision means is $VC \geq VTH1$ — judging — $VC < VTH1$ it is — ** — it is judged that the ink tank 24 is carried in carriage 61.

[0035] Moreover, said 2nd decision means is said output voltage VC. The 2nd slice level VTH2 It compares. And it judges that said 2nd decision means has the ink tank 24 in an ink full condition as it is $VC \geq VTH2$, and it is judged that the ink tank 24 is that it is $VC < VTH2$ in a NIYAEMPUTI condition.

[0036] Next, in order to perform detection processing about the ink tank 23, said carriage migration means moves carriage 61 further by said 106ntooth-space motor 2 pulse, and puts the ink tank 23 on the sensor location in which said reflective mold photosensor 31 was arranged. And it judges similarly whether the said 1st and 2nd decision means has whether the ink tank 23 is carried in carriage 61, and the ink tank 23 in a NIYAEMPUTI condition.

[0037] Furthermore, in order to perform detection processing about the ink tank 22, said carriage migration means moves carriage 61 further by said 106ntooth-space motor 3 pulse, and puts the ink tank 22 on the sensor location in which said reflective mold photosensor 31 was arranged. And it judges similarly whether the said 1st and 2nd decision means has whether the ink tank 22 is carried in carriage 61, and the ink tank 22 in a NIYAEMPUTI condition.

[0038] Next, in order to perform detection processing about the ink tank 21, said carriage migration means moves carriage 61 further by said 106ntooth-space motor 4 pulse, and puts the ink tank 21 on the sensor location in which said reflective mold photosensor 31 was arranged. And it judges similarly whether the said 1st and 2nd decision means has whether the ink tank 21 is carried in carriage 61, and the ink tank 21 in a NIYAEMPUTI condition.

[0039] Thus, since the reflective mold photosensor 31 can be arranged in the body side of an ink jet printer, each ink tanks 21-24 can be put on a sensor location and detection processing about the amount of the ink of each ink tanks 21-24 can be performed. The number of the reflective mold photosensors 31 can be lessened, the weight of carriage 61 can be mitigated and the pole of the flexible cable 64 which it not only can make the load of tooth-space actuation small, but connects the substrate for printer control a carriage 61 side can be lessened. Therefore, cost of an ink jet printer can be made low and dependability can be raised.

[0040] In addition, in the gestalt of the 2nd operation, although the reflective mold photosensor 31 is used as a detection means, the thing using change of the electrostatic capacity in the ink tanks 21-24 and the thing using a supersonic wave can also be used. Next, a flow chart is explained.

Step S1 Carriage 61 is moved from a home position by 106ntooth-space motor 1 pulse.

Step S2 Output voltage VC of A/D converter 100 to said reflective mold photosensor 31 It reads.

Step S3 Output voltage VC The 1st slice level VTH1 It judges whether it is above. Output voltage VC The 1st slice level VTH1 When it is above, it is output voltage VC to step S4. The

1st slice level VTH1 When low, it progresses to step S5.

Step S4 It judges that the ink tank 24 is not carried in carriage 61, and detection processing is ended.

Step S5 Output voltage VC The 2nd slice level VTH2 It judges whether it is low. Output voltage VC The 2nd slice level VTH2 When low, to step S6, it is output voltage VC. The 2nd slice level VTH2 When it is above, it progresses to step S7.

Step S6 It judges that the ink tank 24 is in a NIYAEMPUDI condition, and detection processing is ended.

Step S7 Carriage 61 is further moved by 106ntooth-space motor 2 pulse.

Step S8 Output voltage VC of A/D converter 100 to said reflective mold photosensor 31 It reads.

Step S9 Output voltage VC The 1st slice level VTH1 It judges whether it is above. Output voltage VC The 1st slice level VTH1 When it is above, to step S10, it is output voltage VC. The 1st slice level VTH1 When low, it progresses to step S11.

Step S10 It judges that the ink tank 23 is not carried in carriage 61, and detection processing is ended.

Step S11 Output voltage VC The 2nd slice level VTH2 It judges whether it is low. Output voltage VC The 2nd slice level VTH2 When low, to step S12, it is output voltage VC. The 2nd slice level VTH2 When it is above, it progresses to step S13.

Step S12 It judges that the ink tank 23 is in a NIYAEMPUDI condition, and detection processing is ended.

Step S13 Carriage 61 is further moved by 106ntooth-space motor 3 pulse.

Step S14 Output voltage VC of A/D converter 100 to said reflective mold photosensor 31 It reads.

Step S15 Output voltage VC The 1st slice level VTH1 It judges whether it is above. Output voltage VC The 1st slice level VTH1 When it is above, to step S16, it is output voltage VC. The 1st slice level VTH1 When low, it progresses to step S17.

Step S16 It judges that the ink tank 22 is not carried in carriage 61, and detection processing is ended.

Step S17 Output voltage VC The 2nd slice level VTH2 It judges whether it is low. Output voltage VC The 2nd slice level VTH2 When low, to step S18, it is output voltage VC. The 2nd slice level VTH2 When it is above, it progresses to step S19.

Step S18 It judges that the ink tank 22 is in a NIYAEMPUDI condition, and detection processing is ended.

Step S19 Carriage 61 is further moved by 106ntooth-space motor 4 pulse.

Step S20 Output voltage VC of A/D converter 100 to said reflective mold photosensor 31 It reads.

Step S21 Output voltage VC The 1st slice level VTH1 It judges whether it is above. Output voltage VC The 1st slice level VTH1 When it is above, to step S22, it is output voltage VC. The 1st slice level VTH1 When low, it progresses to step S23.

Step S22 It judges that the ink tank 21 is not carried in carriage 61, and detection processing is ended.

Step S23 Output voltage VC The 2nd slice level VTH2 It judges whether it is low. Output voltage VC The 2nd slice level VTH2 When low, to step S24, it is output voltage VC. The 2nd slice level VTH2 Detection processing is ended when it is above.

Step S24 It judges that the ink tank 21 is in a NIYAEMPUDI condition, and detection processing is ended.

[0041] Next, the gestalt of operation of the 3rd of this invention is explained. Drawing 10 is the important section side elevation of the ink jet printer in the gestalt of operation of the 3rd of this invention. In drawing, 61 is carriage, and the ink tank 10 carried in this carriage 61 equips the interior with ink detection pin 20a of the couple as the detection means for detecting the amount of the ink held in this ink tank 10, and a sensor of a contact process, and is exposed to the exterior of the ink tank 10 by the end of this ink detection pin 20a.

[0042] And the body side of an ink jet printer is made to counter with the end of said ink

detection pin 20a, the connection substrate 41 is supported free [a splash] and contact section 41a of a couple is arranged in each ink detection pin 20a in this connection substrate 41, and a corresponding location free [this each ink detection pin 20a and attachment and detachment]. moreover, said connection substrate 41 is fixed to the end of the rotation lever 43 through an elastic member 42 — having — this rotation lever 43 — the — it is mostly supported free [a splash] to printer frame supporting-point section 55b focusing on central rotation supporting-point 43a. And a solenoid 45 and a spring 46 are connected with the other end of said rotation lever 43 through solenoid bond part 43b and spring bond part 43c, respectively. In addition, said solenoid 45 and spring 46 are fixed to printer frame fixed part 55a.

[0043] Moreover, said spring 46 energizes the rotation lever 43 in the counter clockwise direction focusing on rotation supporting-point 43a, and the connection substrate 41 is usually separated from the ink tank 10. In addition, for printer middle covering and 52, as for a belt and 54, a carriage shaft and 53 are [the connecting cord to which 44 connects said each contact section 41a and solenoid 45 and the substrate for printer control which is not illustrated, and 51 / a guide rail and 62] ink jet heads.

[0044] In the ink jet printer of said configuration, when performing detection processing about the ink tank 10, the ink tank 10 carried in carriage 61 is put on the connection substrate 41 and the sensor location which counters. Next, in this condition, if it energizes to a solenoid 45, this solenoid 45 will resist the energization force of a spring 46, will rotate the rotation lever 43 clockwise, and will connect the end of each contact section 41a and ink detection pin 20a.

[0045] Consequently, the amount of ink is detectable by measuring the resistance between each ink detection pin 20a which change corresponding to the amount of the ink held in the ink tank 10. In addition, since resistance becomes infinity when the ink tank 10 is not carried in carriage 61, it can also judge whether the ink tank 10 is carried in carriage 61.

[0046] Although the case where only one ink tank 10 was carried in carriage 61 was explained in the gestalt of this operation Like the gestalt of the 2nd operation, also when two or more ink tanks 21-24 (drawing 5) are carried in carriage 61 Detection processing can be performed about each ink tanks 21-24 by arranging the connection substrate 41 in the body side of an ink jet printer, and putting each ink tanks 21-24 on a sensor location one by one.

[0047] In this case, the number of the connection substrates 41 can be lessened, the weight of carriage 61 can be mitigated and the pole of the flexible cable 64 which it not only can make the load of tooth-space actuation small, but connects the substrate for printer control a carriage 61 side can be lessened. Therefore, cost of an ink jet printer can be made low and dependability can be raised.

[0048] Next, the gestalt of operation of the 4th of this invention is explained. Drawing 11 is the important section top view of the ink jet printer in the gestalt of operation of the 4th of this invention. In addition, about what has the same structure as the gestalt of the 2nd operation, the explanation is omitted by giving the same sign. In this case, the underside of carriage 61 is made to correspond with each ink tanks 21-24, and the ink jet heads 62-65 for each colors are arranged in it.

[0049] And the recovery action location set to the body side of an ink jet printer is made to counter with the ink jet heads 62-65, the vacuum cap 56 is arranged in it, and it is made open for free passage through the change-over valve which this vacuum cap 56 and the source of a vacuum which is not illustrated do not illustrate. Therefore, while preventing ink plugging in the orifice with low operating frequency which is not illustrated etc. by putting periodically said each ink jet heads 62-65 on said recovery action location, and performing recovery action by vacuum attraction, the poor regurgitation of the ink from an orifice can be recovered.

[0050] Moreover, in case an ink jet printer is started, by manual actuation, the ink jet heads 62-65 can be put on said recovery action location, and recovery action can also be performed. By the way, the amount of the ink of each color which the reflective mold photosensor 31 as a detection means and a non-contact-type sensor was arranged in the sensor location by the side of the body of an ink jet printer, and could detect the existence of each ink tanks 21-24 with this reflective mold photosensor 31, and was held in each ink tank 21-24 is also detectable.

[0051] Therefore, detection processing about each ink tanks 21-24 can be simultaneously

performed during recovery action by making equal said recovery action location and sensor location. Consequently, detection processing about each ink tank can be performed, without dropping a printing throughput during the usual printing actuation, while being able to shorten the transition time of an ink jet printer.

[0052] In addition, in the gestalt of this operation, although the non-contact-type reflective mold photosensor 31 is arranged in a sensor location, a connection substrate 41 (drawing 10) like the gestalt of the 3rd operation can also be arranged. In addition, this invention is not limited to the gestalt of said operation, and it is possible to make it deform variously based on the meaning of this invention, and it does not eliminate these from the range of this invention.

[0053]

[Effect of the Invention] As explained to the detail above, according to this invention, in an ink jet printer, it is arranged out of carriage, the ink tank carried in this carriage, and this ink tank, and has the light-emitting part which generates light, and the light sensing portion which the reflected light from said ink tank is received [light sensing portion], and generates the output signal corresponding to the strength of this reflected light.

[0054] In this case, since it becomes unnecessary to arrange an ink detection pin in an ink tank, it not only can simplify the structure of an ink tank, but it can make cost low. Moreover, the existence of the ink tank carried in carriage is also detectable. In other ink jet printers of this invention, it is arranged in carriage, two or more ink tanks carried in this carriage, and the sensor location set to the body side, and has a detection means to detect the amount of the ink held in said ink tank, and a carriage migration means to put said each ink tank on said sensor location one by one.

[0055] In this case, since each ink tank can be put on a sensor location and detection processing about an ink tank can be performed, the number of detection means can be lessened, the weight of carriage can be mitigated and the pole of the flexible cable which it not only can make the load of tooth-space actuation small, but connects carriage and the substrate for printer control can be lessened. Therefore, cost of an ink jet printer can be made low and dependability can be raised.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the sectional view of the ink tank of the ink jet printer in the gestalt of operation of the 1st of this invention.

[Drawing 2] It is the sectional view of the ink tank of the conventional ink jet printer.

[Drawing 3] It is the circuit diagram of the reflective mold photosensor in the gestalt of operation of the 1st of this invention.

[Drawing 4] It is drawing showing the relation of the amount of ink and the output voltage of reflective mold photosensor which carried out impregnation on the ink occlusion object in the gestalt of operation of the 1st of this invention.

[Drawing 5] It is the important section perspective view of the ink jet printer in the gestalt of operation of the 2nd of this invention.

[Drawing 6] It is control circuit drawing of the ink jet printer in the gestalt of operation of the 2nd of this invention.

[Drawing 7] It is the 1st flow chart which shows actuation of the ink jet printer in the gestalt of operation of the 2nd of this invention.

[Drawing 8] It is the 2nd flow chart which shows actuation of the ink jet printer in the gestalt of operation of the 2nd of this invention.

[Drawing 9] It is drawing showing relation with each location of the home position in the gestalt of operation of the 2nd of this invention, reflective mold photosensor, and an ink tank.

[Drawing 10] It is the important section side elevation of the ink jet printer in the gestalt of operation of the 3rd of this invention.

[Drawing 11] It is the important section top view of the ink jet printer in the gestalt of operation of the 4th of this invention.

[Description of Notations]

10, 21-24 Ink tank

13 Ink Occlusion Object

17, 18, 31 Reflective mold photosensor

19 Light Emitting Diode

20 Light-receiving Transistor

20a Ink detection pin

61 Carriage

62,108 Ink jet head

VC Output voltage

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

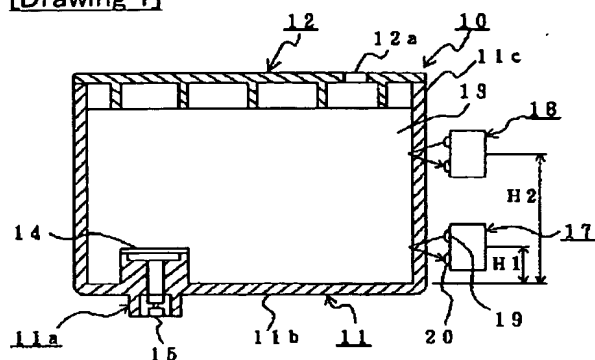
1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

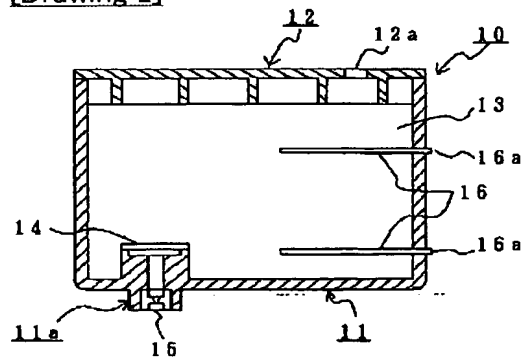
3.In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

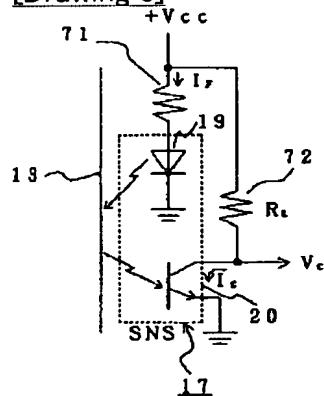
[Drawing 1]



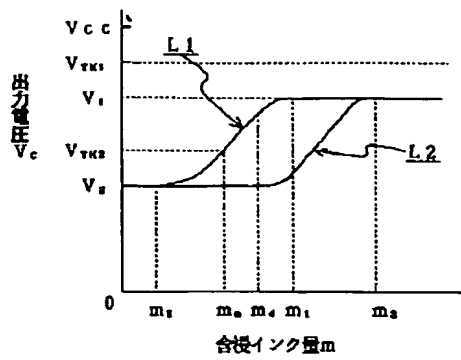
[Drawing 2]



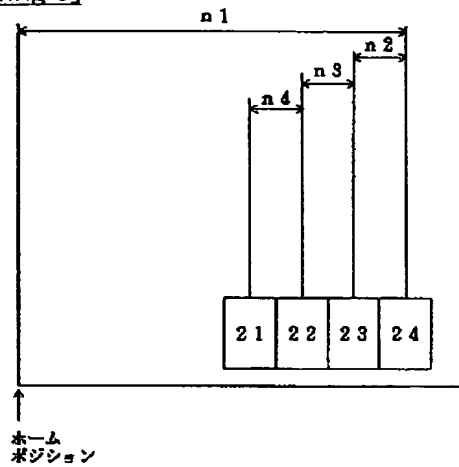
[Drawing 3]



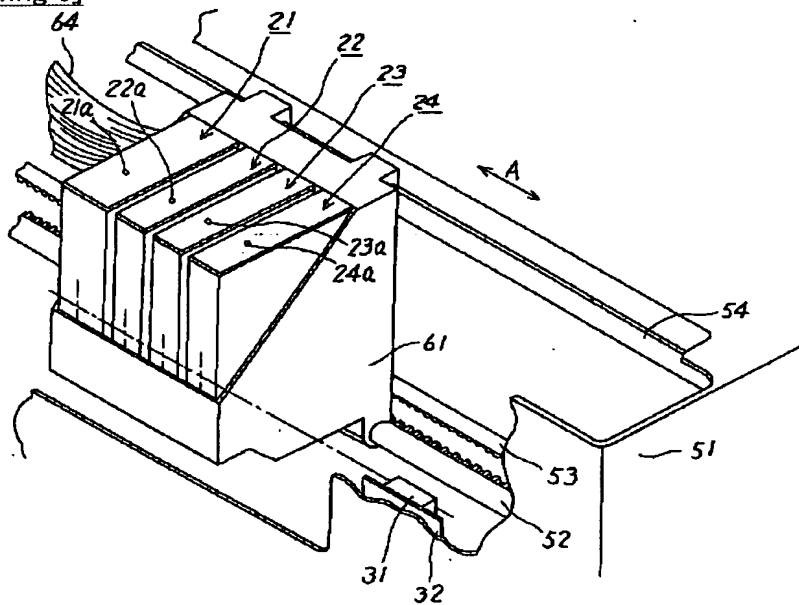
[Drawing 4]



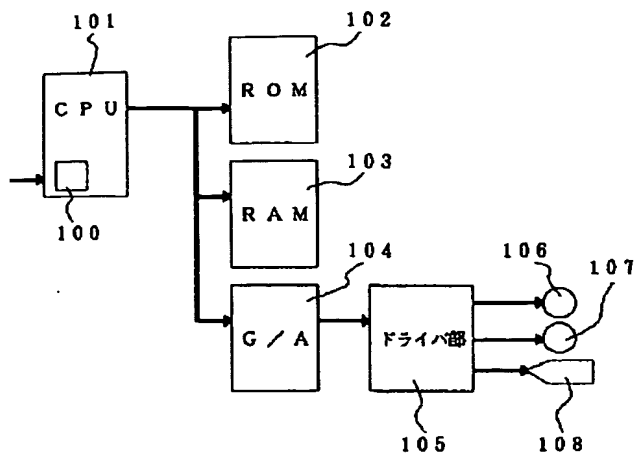
[Drawing 9]



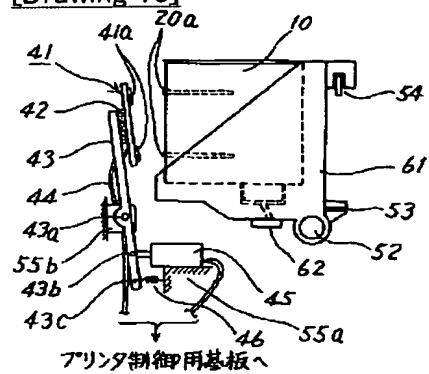
[Drawing 5]



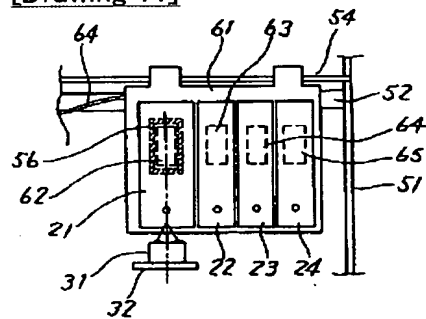
[Drawing 6]



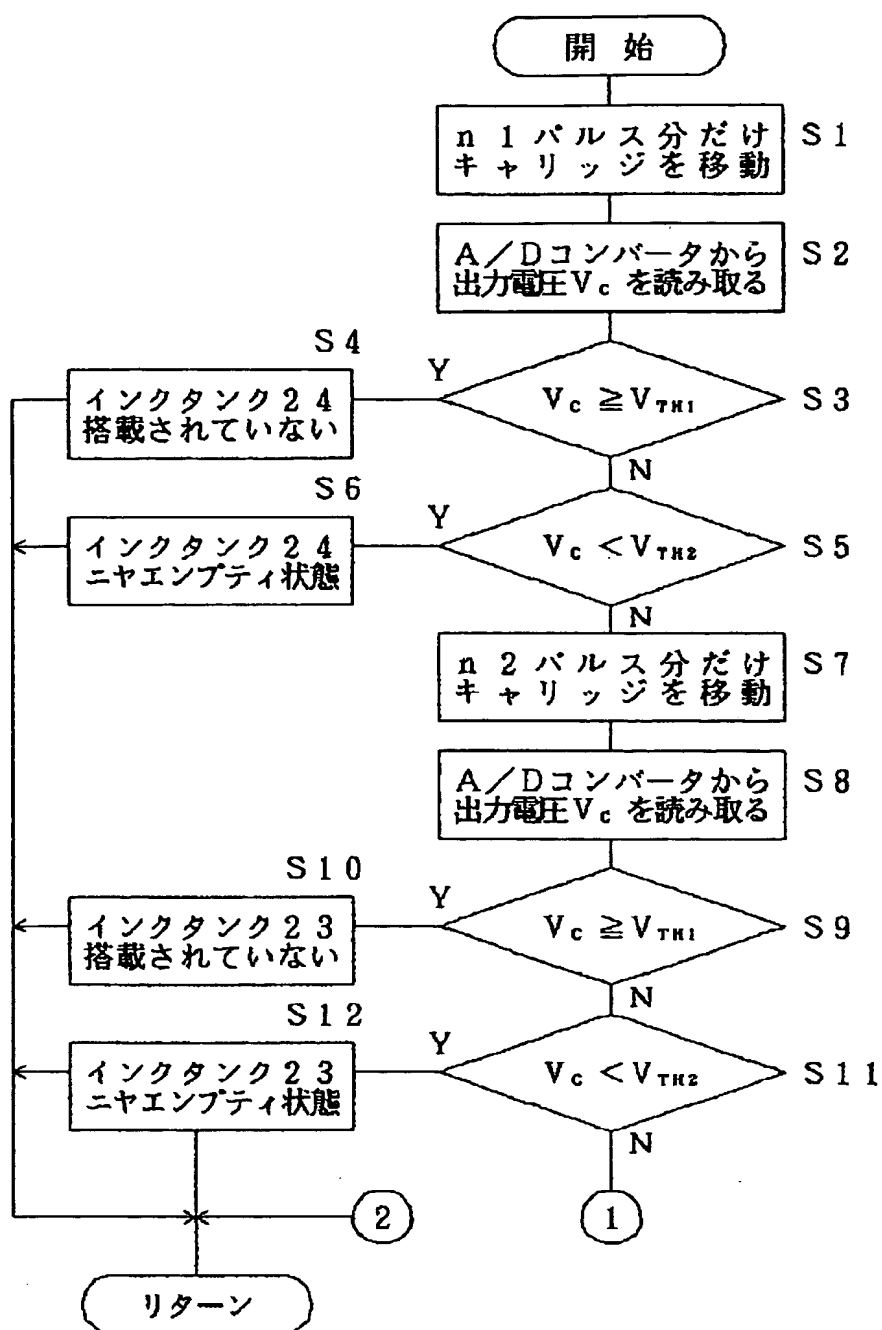
[Drawing 10]



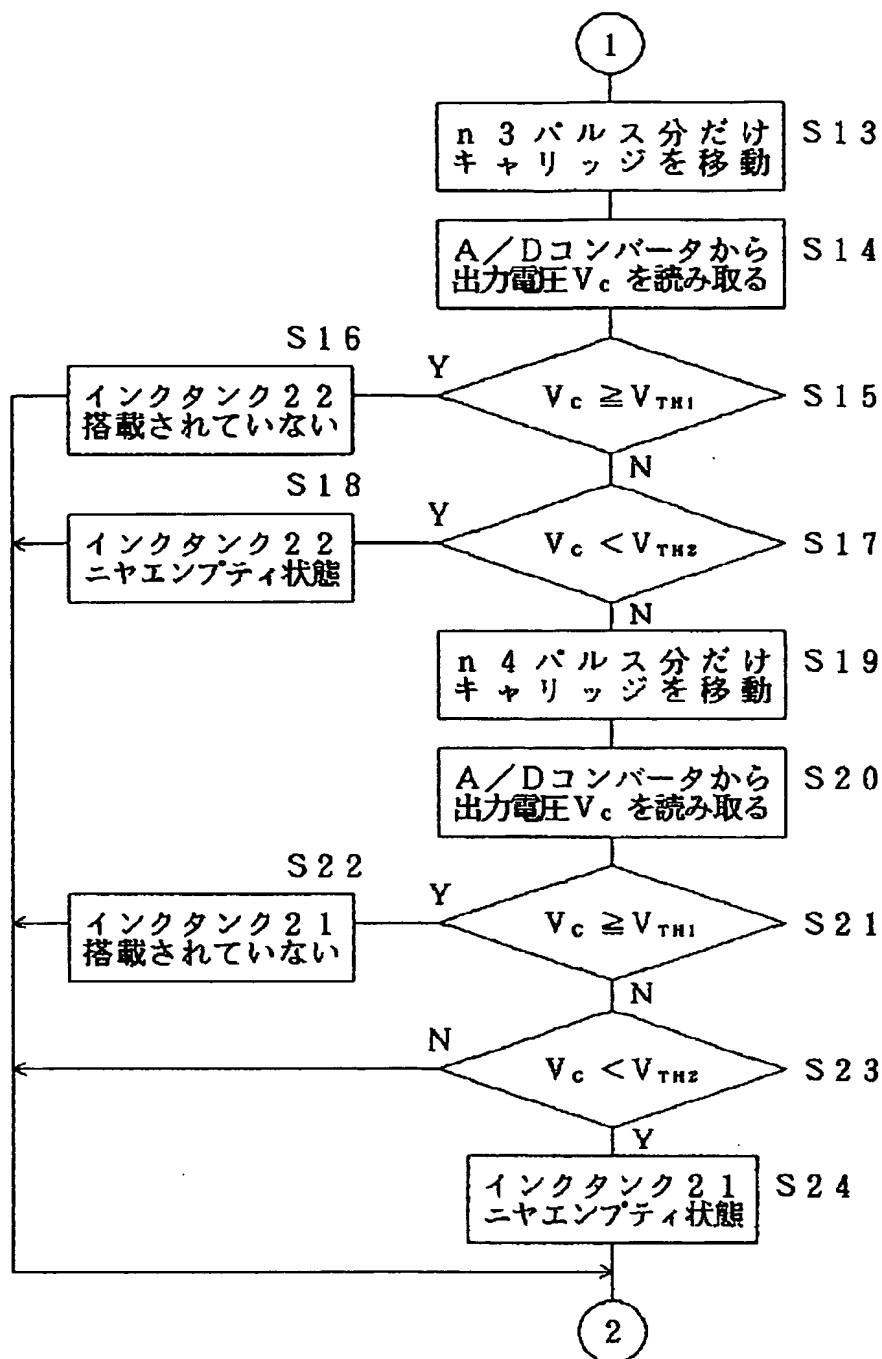
[Drawing 11]



[Drawing 7]



[Drawing 8]



[Translation done.]

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-314854

(43)Date of publication of application : 09.12.1997

(51)Int.Cl.

B41J 2/175

(21)Application number : 08-141278

(71)Applicant : OKI DATA:KK

(22)Date of filing : 04.06.1996

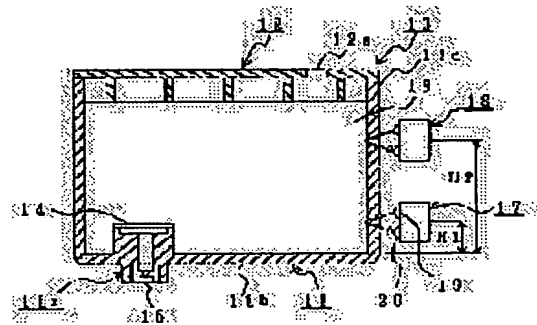
(72)Inventor : TSUCHIYA SATORU
MUTO EISAKU

(54) INK JET PRINTER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To simplify the structure of an ink tank and thereby reduce a manufacturing cost.

SOLUTION: This ink jet printer comprises a carriage, an ink tank 10 mounted on the carriage, a light-emitting part which is arranged outside the ink tank 10 and generates light, and a light receiving part which receives a reflected light and generates an output signal corresponding to the intensity of the reflected light. In this case, an ink detecting pin need not be arranged in the ink tank 10, so that not only the structure of the ink tank 10 is simplified but also the cost of the ink jet printer is reduced. In addition, it is possible to detect whether the ink tank 10 is mounted on the carriage.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-314854

(43)公開日 平成9年(1997)12月9日

(51)Int.Cl.⁶

B 4 1 J 2/175

識別記号

庁内整理番号

F I

B 4 1 J 3/04

1 0 2 Z

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 11 頁)

(21)出願番号

特願平8-141278

(22)出願日

平成8年(1996)6月4日

(71)出願人 591044164

株式会社沖データ

東京都港区芝浦四丁目11番地22号

(72)発明者 土屋 悟

東京都港区芝浦四丁目11番地22号 株式会

社沖データ内

(72)発明者 武藤 栄作

東京都港区芝浦四丁目11番地22号 株式会

社沖データ内

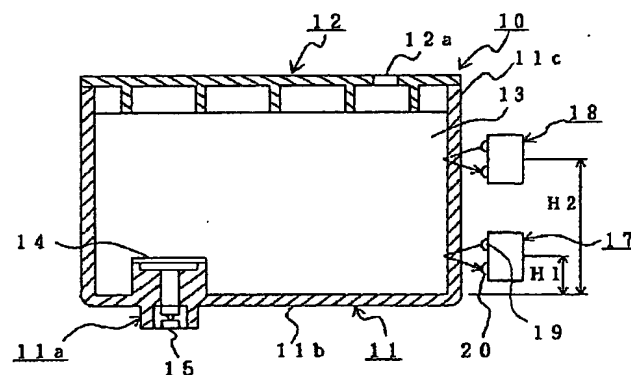
(74)代理人 弁理士 川合 誠 (外1名)

(54)【発明の名称】 インクジェットプリンタ

(57)【要約】

【課題】インクタンクの構造を簡素化することができ、コストを低くすることができるようにする。

【解決手段】キャリッジと、該キャリッジに搭載されたインクタンク10と、該インクタンク10外に配設され、光を発生させる発光部と、前記インクタンク10からの反射光を受け、該反射光の強さに対応する出力信号を発生させる受光部とを有する。この場合、インクタンク10内にインク検出ピンを配設する必要がなくなるので、インクタンク10の構造を簡素化することができるだけでなく、インクジェットプリンタのコストを低くすることができる。また、キャリッジに搭載されたインクタンク10の有無も検出することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 (a) キャリッジと、(b) 該キャリッジに搭載されたインクタンクと、(c) 該インクタンク外に配設され、光を発生させる発光部と、(d) 前記インクタンクからの反射光を受け、該反射光の強さに対応する出力信号を発生させる受光部とを有することを特徴とするインクジェットプリンタ。

【請求項2】 前記インクタンクは、前記発光部によって発生させられる光の波長に対して透過率が50〔%〕以上である材料から成り、内部にインク吸蔵体を備える請求項1に記載のインクジェットプリンタ。

【請求項3】 (a) キャリッジと、(b) 該キャリッジに搭載された複数のインクタンクと、(c) 本体側に設定されたセンサ位置に配設され、前記インクタンクに収容されたインクの量を検出する検出手段と、(d) 前記センサ位置に前記各インクタンクを順次置くキャリッジ移動手段とを有することを特徴とするインクジェットプリンタ。

【請求項4】 前記検出手段は非接触式のセンサから成る請求項3に記載のインクジェットプリンタ。

【請求項5】 前記検出手段は接触式のセンサから成る請求項3に記載のインクジェットプリンタ。

【請求項6】 インクジェットヘッドの回復動作が行われる回復動作位置と前記センサ位置とが等しくされる請求項3～5のいずれか1項に記載のインクジェットプリンタ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、インクジェットプリンタに関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、インクジェットプリンタにおいては、印字媒体と平行に配設されたキャリッジシャフトに沿って、印字媒体の搬送方向に対して直角の方向に、スペースモータによってキャリッジを走行させ、該キャリッジに搭載されたインクジェットヘッドによって印字を行うようになっている。

【0003】また、前記キャリッジにはインクタンクが配設され、該インクタンクからのインクは、インク流路を通り、インクジェットヘッドの前面に形成されたオリフィスから印字媒体に向けて吐出される。図2は従来のインクジェットプリンタのインクタンクの断面図である。図において、10はインクタンクであり、該インクタンク10は、大気連通孔12aを備えたタンク蓋(ふた)12によって容器本体11を蓋(ふさ)ぐことにより形成される。前記インクタンク10内にはインク吸蔵体13が配設され、該インク吸蔵体13に図示しないインクが含浸され貯留される。

【0004】また、前記容器本体11の底部には、前記インクを図示しないインクジェットヘッドに供給するた

めのインク供給部11aが形成され、該インク供給部11aはフィルタ14及びパッキン15から成る。そして、前記容器本体11内の高さ方向の2箇所に、容器本体11内に収容されたインクの量を検出するためのインク検出ピン16が配設される。該インク検出ピン16は、容器本体11の側壁を貫通させて内方に突出させられ、前記インク吸蔵体13に挿入される。なお、16aはインク検出ピン16の接点である。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前記従来のインクジェットプリンタにおいては、前記容器本体11の側壁を貫通させ内方に突出させてインク検出ピン16を配設する必要があるため、インクタンク10の構造が複雑になるだけでなく、各インクタンク10に対応させてインク検出ピン16を配設する必要があるため、コストがその分高くなってしまふ。

【0006】本発明は、前記従来のインクジェットプリンタの問題点を解決して、インクタンクの構造を簡素化することができ、コストを低くすることができるインクジェットプリンタを提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】そのために、本発明のインクジェットプリンタにおいては、キャリッジと、該キャリッジに搭載されたインクタンクと、該インクタンク外に配設され、光を発生させる発光部と、前記インクタンクからの反射光を受け、該反射光の強さに対応する出力信号を発生させる受光部とを有する。

【0008】本発明の他のインクジェットプリンタにおいては、キャリッジと、該キャリッジに搭載された複数のインクタンクと、本体側に設定されたセンサ位置に配設され、前記インクタンクに収容されたインクの量を検出する検出手段と、前記センサ位置に前記各インクタンクを順次置くキャリッジ移動手段とを有する。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら詳細に説明する。図1は本発明の第1の実施の形態におけるインクジェットプリンタのインクタンクの断面図である。図において、10はインクタンクであり、該インクタンク10は、大気連通孔12aを備えたタンク蓋12によって容器本体11を蓋ぐことにより形成される。前記インクタンク10内にはインク吸蔵体13が配設され、該インク吸蔵体13に図示しないインクが含浸され貯留される。本実施の形態においては、インク吸蔵体13として、多孔質のポリウレタンフォームが使用される。

【0010】また、前記容器本体11の底部には、前記インクを図示しないインクジェットヘッドに供給するためのインク供給部11aが形成され、該インク供給部11aはフィルタ14及びパッキン15から成る。そして、前記容器本体11外の高さ方向の2箇所、すなわ

ち、容器本体11の底壁11bから高さH1、H2の2箇所に、容器本体11内に収容されたインクの量を検出するための検出手段としての、また、非接触式のセンサとしての反射型フォトセンサ17、18が側壁11cに対向させて配設される。該各反射型フォトセンサ17、18は、それぞれ、発光部としての発光ダイオード19及び受光部としての受光トランジスタ20から成る。なお、容器本体11と各反射型フォトセンサ17、18との間の距離は、反射光の受光感度が最大となる値に設定される。

【0011】また、前記インクタンク10の容器本体11は、前記反射型フォトセンサ17、18の発光ダイオード19の波長の光を光学的にある程度透過する材料によって形成される。例えば、前記発光ダイオード19によって波長が950〔nm〕程度の赤外光を発生させる場合、前記容器本体11の材料として前記波長に対して透過率が50〔%〕以上、このましくは、80〔%〕程度のポリプロピレンが適する。なお、前記透過率は、インクの顔料の量、側壁11cの厚さ等を変更することによって調整することができる。

【0012】次に、前記反射型フォトセンサ17、18の動作について説明する。図3は本発明の第1の実施の形態における反射型フォトセンサの回路図である。この場合、反射型フォトセンサ17、18（図1）は同じ回路から成るので、反射型フォトセンサ17だけについて説明する。図に示すように、該反射型フォトセンサ17は発光ダイオード19及び受光トランジスタ20から成る。そして、図示しない電源と前記発光ダイオード19のカソードとの間に抵抗71が接続され、前記発光ダイオード19のアノードは接地される。また、前記受光トランジスタ20のコレクタと前記抵抗71の電源側とが抵抗72によって接続され、受光トランジスタ20のエミッタは接地される。そして、前記受光トランジスタ20のコレクタと抵抗72との間から出力電圧 V_c を取り出すことができるようになっている。

【0013】前記構成の回路において、前記電源の電圧 V_{cc} 及び抵抗71によって決定される電流 I_f が発光ダイオード19を流れると、該発光ダイオード19は赤外光を発生させ、該赤外光が反射物であるインク吸蔵体13に照射され、反射光が受光トランジスタ20を照射する。その結果、該受光トランジスタ20はオンになり、電流 I_c が流れる。

【0014】この場合、前記抵抗72の抵抗値を R_L とすると、出力電圧 V_c は次の式で表される。

$$V_c = V_{cc} - R_L \cdot I_c$$

すなわち、反射光が弱く、電流 I_c が小さいと、出力電圧 V_c は電源の電圧 V_{cc} に近くなり、逆に反射光が強く、電流 I_c が大きいと、出力電圧 V_c は低くなる。

【0015】図4は本発明の第1の実施の形態におけるインク吸蔵体に含浸させられたインクの量と反射型フ

ォトセンサの出力電圧との関係を示す図である。なお、図において、横軸にインク吸蔵体に含浸させられたインクの量（以下「含浸インク量」という。） m を、縦軸に出力電圧 V_c を採っている。図において、 L_1 は含浸インク量 m に対する反射型フォトセンサ17（図1）の出力電圧 V_c を示す線、 L_2 は含浸インク量 m に対する反射型フォトセンサ18の出力電圧 V_c を示す線である。

【0016】前述したように、前記反射型フォトセンサ17、18は、配設される高さH1、H2がそれぞれ異なるので、図に示すように、含浸インク量 m に対する反射型フォトセンサ17、18の出力電圧 V_c も互いに異なる。ところで、前記インクタンク10の容器本体11は、前記反射型フォトセンサ17、18の発光ダイオード19によって発生させられた赤外光をある程度透過する材料によって形成されるので、発光ダイオード19からの赤外光のうち、一部は容器本体11の側壁11cの表面で更に反射され、一部は側壁11cによって吸収され、側壁11cを透過した残りがインク吸蔵体13を照射する。

【0017】そして、インク吸蔵体13を照射した赤外光のうち、一部はインク吸蔵体13によって吸収され、残りはインク吸蔵体13によって反射される。さらに、インク吸蔵体13によって反射された赤外光のうち、一部は容器本体11の側壁11cの表面で更に反射され、一部は側壁11cによって吸収され、側壁11cを透過した残りが受光トランジスタ20を照射する。

【0018】このように、該受光トランジスタ20は、側壁11cの表面で反射された赤外光、及びインク吸蔵体13によって反射され、側壁11cを透過した赤外光を受けることになる。そして、受光トランジスタ20は、受けた赤外光の強さに対応する出力信号としての出力電圧 V_c を発生させる。また、前記インク吸蔵体13が赤外光を受けたときの反射率は、含浸インク量 m に対応して変化し、該含浸インク量 m が多いと反射率は低く、含浸インク量 m が少ないと反射率は高い。

【0019】したがって、含浸インク量 m が多いと、受光トランジスタ20を照射する赤外光が少なくなる。その結果、電流 I_c が小さくなり、前記出力電圧 V_c は電源の電圧 V_{cc} に近くなる。一方、含浸インク量 m が少ないと、受光トランジスタ20を照射する赤外光が多くなる。その結果、電流 I_c が多くなり、出力電圧 V_c は低くなる。

【0020】ここで、インクタンク10内に収容されたインクの液面レベルを h としたとき、該液面レベル h が高く、

$$h \geq H_2$$

であり、含浸インク量 m が、 $m \geq m_3$

であると、前記各反射型フォトセンサ17、18の出力電圧 V_c はいずれも最大値 V_1 になる。

【0021】そして、印字に伴ってインクが消費され、インクの液面レベル h が、

$$H1 \leq h < H2$$

になり、含浸インク量 m が、

$$m_1 \leq m < m_3$$

になると、前記反射型フォトセンサ18の出力電圧 V_c は低くなるが、前記反射型フォトセンサ17の出力電圧 V_c は最大値 V_1 を維持する。

【0022】さらに、インクが消費され、インクの液面レベル h が、

$$h < H1$$

になり、含浸インク量 m が、

$$m_4 \leq m < m_1$$

になると、各反射型フォトセンサ17、18の出力電圧 V_c はいずれも低くなる。そして、含浸インク量 m が、

$$m_2 \leq m < m_4$$

になると、反射型フォトセンサ18の出力電圧 V_c は最小値 V_2 になる。

【0023】また、含浸インク量 m が、

$$m < m_2$$

になると、反射型フォトセンサ17、18の出力電圧 V_c はいずれも最小値 V_2 になる。ところで、インクタンク10が取り外されている場合、前記各反射型フォトセンサ17、18の出力電圧 V_c は電源の電圧 V_{cc} と等しくなる。そこで、前記インクタンク10の有無を検出するための第1のスライスレベル V_{TH1} を、

$$V_1 < V_{TH1} < V_{cc}$$

になるように設定する。

【0024】また、インクの液面レベル h が、

$$h < H1$$

になり、インクタンク10がニヤエンフティ状態にあることを検出するための第2のスライスレベル V_{TH2} を、

$$V_2 < V_{TH2} < V_1$$

になるように設定する。

【0025】このように、前記インクタンク10の容器本体11内に収容されたインクの量を検出するために、前記容器本体11の側壁11cを貫通させ内方に突出させてインク検出ピンを配設する必要がなくなるので、インクタンク10の構造を簡素化することができるだけでなく、インクジェットプリンタのコストを低くすることができる。

【0026】また、図示しないキャリッジに搭載されたインクタンク10の有無を検出することもできる。本実施の形態においては、発光ダイオード19と受光トランジスタ20とを一体にした反射型フォトセンサ17、18を使用しているが、発光ダイオード19と受光トランジスタ20とを別体にした反射型フォトセンサを使用することもできる。

【0027】次に、本発明の第2の実施の形態について

説明する。図5は本発明の第2の実施の形態におけるインクジェットプリンタの要部斜視図である。なお、この場合、カラー印刷用のインクジェットプリンタについて説明する。図において、51はプリンタミドルカバーであり、該プリンタミドルカバー51内にキャリッジシャフト52が水平に支持される。また、61はキャリッジであり、該キャリッジ61は、ベルト53を介して図示しないスペースモータに連結され、該スペースモータの回転に連動してスペース動作を行う。すなわち、前記スペースモータを駆動すると、キャリッジ61が図示しない印字媒体の搬送方向に対して直角の方向（矢印A方向）に、前記キャリッジシャフト52に沿って走行せられる。なお、54は前記キャリッジ61を案内するガイドレール54である。

【0028】前記キャリッジ61には、第1の実施の形態におけるインクタンク10（図1）と同じ構造を有する1個以上のインクタンク21～24が搭載され、該各インクタンク21～24内にブラック、シアン、マゼンタ及びイエローの各色のインクが収容される。また、前記キャリッジ61の下面には、ブラック、シアン、マゼンタ及びイエロー用の図示しない各インクジェットヘッドが搭載され、該各インクジェットヘッドは、前記キャリッジ61のスペース動作に同期して各色の印字を行う。そして、前記各インクタンク21～24の各色のインクは、インク流路を通り、前記各インクジェットヘッドの前面に形成されたオリフィスに送られ、該各オリフィスから前記インクジェットヘッドと対向させて搬送される印字媒体に向けて吐出される。

【0029】ところで、前記キャリッジ61に搭載された各インクタンク21～24の有無を検出するために、また、各インクタンク21～24内に収容された各色のインクの量を検出するために、検出手段としての、また、非接触式のセンサとしての反射型フォトセンサ31が配設される。該反射型フォトセンサ31は、インクの検出面に対応させてインクジェットプリンタの本体側に配設され、基板32に実装される。なお、該基板32には、前記反射型フォトセンサ31のほか、反射型フォトセンサ31を駆動するための図示しない回路部品が実装される。さらに、前記基板32は図示しないプリンタ制御用基板と接続され、該プリンタ制御用基板にインクジェットプリンタの制御回路が配設される。

【0030】本実施の形態においては、反射型フォトセンサ31は1個だけ配設されるが、インクタンク21～24の高さ方向に複数個配設することもできる。なお、21a～24aは各インクタンク21～24に形成された大気連通孔、64はフレキシブルケーブルである。次に、前記構成のインクジェットプリンタの制御回路について説明する。

【0031】図6は本発明の第2の実施の形態におけるインクジェットプリンタの制御回路図である。図におい

て、101はA/Dコンバータ100が内蔵されたCPU、102は制御用プログラムが内蔵されたROM、103は作業エリア用メモリを形成するRAM、104はゲートアレイ(G/A)、105は前記CPU101及びゲートアレイ104によって制御されるドライバ部、106はキャリッジ61(図5)を走行させるためのスペースモータ、107は図示しない印字媒体を搬送するためのフィードモータ、108はインクジェットヘッドである。この場合、該インクジェットヘッド108は、前記各インクタンク21~24に対応させて4個配設される。

【0032】次に、前記構成のインクジェットプリンタの動作について説明する。図7は本発明の第2の実施の形態におけるインクジェットプリンタの動作を示す第1のフローチャート、図8は本発明の第2の実施の形態におけるインクジェットプリンタの動作を示す第2のフローチャート、図9は本発明の第2の実施の形態におけるホームポジションと反射型フォトセンサ及びインクタンクの各位置との関係を示す図である。

【0033】前記CPU101(図6)の図示しない第1、第2の判断手段は、インクジェットプリンタのインシヤル動作時及び印字動作中の必要ときに、前記反射型フォトセンサ31(図5)の検出結果に基づいて、次のアルゴリズムによって前記インクタンク21~24がキャリッジ61に搭載されているかどうか、及びインクタンク21~24がニヤエンブティ状態にあるかどうかを判断する。

【0034】この場合、まず、インクタンク24についての検出処理を行うために、前記CPU101の図示しないキャリッジ移動手段は、前記スペースモータ106のn1パルス分だけキャリッジ61をホームポジションから移動させ、前記反射型フォトセンサ31が配設されたセンサ位置にインクタンク24を置く。次に、前記CPU101の前記第1の判断手段は、A/Dコンバータ100から前記反射型フォトセンサ31の出力電圧 V_C を読み取り、該出力電圧 V_C と第1のスライスレベル V_{TH1} (図4)とを比較する。そして、前記第1の判断手段は、

$$V_C \geq V_{TH1}$$

であると、インクタンク24がキャリッジ61に搭載されていないと判断し、

$$V_C < V_{TH1}$$

であると、インクタンク24がキャリッジ61に搭載されていると判断する。

【0035】また、前記第2の判断手段は、前記出力電圧 V_C と第2のスライスレベル V_{TH2} とを比較する。そして、前記第2の判断手段は、

$$V_C \geq V_{TH2}$$

であると、インクタンク24がインクフル状態にあると判断し、

$$V_C < V_{TH2}$$

であると、インクタンク24がニヤエンブティ状態にあると判断する。

【0036】次に、インクタンク23についての検出処理を行うために、前記キャリッジ移動手段は、前記スペースモータ106のn2パルス分だけキャリッジ61を更に移動させ、前記反射型フォトセンサ31が配設されたセンサ位置にインクタンク23を置く。そして、同様に、前記第1、第2の判断手段は、インクタンク23がキャリッジ61に搭載されているかどうか、及びインクタンク23がニヤエンブティ状態にあるかどうかを判断する。

【0037】さらに、インクタンク22についての検出処理を行うために、前記キャリッジ移動手段は、前記スペースモータ106のn3パルス分だけキャリッジ61を更に移動させ、前記反射型フォトセンサ31が配設されたセンサ位置にインクタンク22を置く。そして、同様に、前記第1、第2の判断手段は、インクタンク22がキャリッジ61に搭載されているかどうか、及びインクタンク22がニヤエンブティ状態にあるかどうかを判断する。

【0038】次に、インクタンク21についての検出処理を行うために、前記キャリッジ移動手段は、前記スペースモータ106のn4パルス分だけキャリッジ61を更に移動させ、前記反射型フォトセンサ31が配設されたセンサ位置にインクタンク21を置く。そして、同様に、前記第1、第2の判断手段は、インクタンク21がキャリッジ61に搭載されているかどうか、及びインクタンク21がニヤエンブティ状態にあるかどうかを判断する。

【0039】このように、インクジェットプリンタの本体側に反射型フォトセンサ31を配設し、各インクタンク21~24をセンサ位置に置き、各インクタンク21~24のインクの量についての検出処理を行うことができるので、反射型フォトセンサ31の数を少なくすることができ、キャリッジ61の重量を軽減し、スペース動作の負荷を小さくすることができるだけでなく、キャリッジ61側とプリンタ制御用基板とを接続するフレキシブルケーブル64の極数を少なくすることができる。したがって、インクジェットプリンタのコストを低くし、信頼性を向上させることができる。

【0040】なお、第2の実施の形態においては、検出手段として反射型フォトセンサ31を使用しているが、インクタンク21~24における静電容量の変化を利用するもの、超音波を利用するものを使用することもできる。次に、フローチャートについて説明する。

ステップS1 スペースモータ106のn1パルス分だけキャリッジ61をホームポジションから移動させる。

ステップS2 A/Dコンバータ100から前記反射型フォトセンサ31の出力電圧 V_C を読み取る。

ステップS3 出力電圧 V_c が第1のスライスレベル V_{TH1} 以上であるかどうかを判断する。出力電圧 V_c が第1のスライスレベル V_{TH1} 以上である場合はステップS4に、出力電圧 V_c が第1のスライスレベル V_{TH1} より低い場合はステップS5に進む。

ステップS4 インクタンク24がキャリッジ61に搭載されていないと判断し、検出処理を終了する。

ステップS5 出力電圧 V_c が第2のスライスレベル V_{TH2} より低いかどうかを判断する。出力電圧 V_c が第2のスライスレベル V_{TH2} より低い場合はステップS6に、出力電圧 V_c が第2のスライスレベル V_{TH2} 以上である場合はステップS7に進む。

ステップS6 インクタンク24がニヤエンプティ状態にあると判断し、検出処理を終了する。

ステップS7 スペースモータ106のn2パルス分だけキャリッジ61を更に移動させる。

ステップS8 A/Dコンバータ100から前記反射型フォトセンサ31の出力電圧 V_c を読み取る。

ステップS9 出力電圧 V_c が第1のスライスレベル V_{TH1} 以上であるかどうかを判断する。出力電圧 V_c が第1のスライスレベル V_{TH1} 以上である場合はステップS10に、出力電圧 V_c が第1のスライスレベル V_{TH1} より低い場合はステップS11に進む。

ステップS10 インクタンク23がキャリッジ61に搭載されていないと判断し、検出処理を終了する。

ステップS11 出力電圧 V_c が第2のスライスレベル V_{TH2} より低いかどうかを判断する。出力電圧 V_c が第2のスライスレベル V_{TH2} より低い場合はステップS12に、出力電圧 V_c が第2のスライスレベル V_{TH2} 以上である場合はステップS13に進む。

ステップS12 インクタンク23がニヤエンプティ状態にあると判断し、検出処理を終了する。

ステップS13 スペースモータ106のn3パルス分だけキャリッジ61を更に移動させる。

ステップS14 A/Dコンバータ100から前記反射型フォトセンサ31の出力電圧 V_c を読み取る。

ステップS15 出力電圧 V_c が第1のスライスレベル V_{TH1} 以上であるかどうかを判断する。出力電圧 V_c が第1のスライスレベル V_{TH1} 以上である場合はステップS16に、出力電圧 V_c が第1のスライスレベル V_{TH1} より低い場合はステップS17に進む。

ステップS16 インクタンク22がキャリッジ61に搭載されていないと判断し、検出処理を終了する。

ステップS17 出力電圧 V_c が第2のスライスレベル V_{TH2} より低いかどうかを判断する。出力電圧 V_c が第2のスライスレベル V_{TH2} より低い場合はステップS18に、出力電圧 V_c が第2のスライスレベル V_{TH2} 以上である場合はステップS19に進む。

ステップS18 インクタンク22がニヤエンプティ状態にあると判断し、検出処理を終了する。

ステップS19 スペースモータ106のn4パルス分だけキャリッジ61を更に移動させる。

ステップS20 A/Dコンバータ100から前記反射型フォトセンサ31の出力電圧 V_c を読み取る。

ステップS21 出力電圧 V_c が第1のスライスレベル V_{TH1} 以上であるかどうかを判断する。出力電圧 V_c が第1のスライスレベル V_{TH1} 以上である場合はステップS22に、出力電圧 V_c が第1のスライスレベル V_{TH1} より低い場合はステップS23に進む。

ステップS22 インクタンク21がキャリッジ61に搭載されていないと判断し、検出処理を終了する。

ステップS23 出力電圧 V_c が第2のスライスレベル V_{TH2} より低いかどうかを判断する。出力電圧 V_c が第2のスライスレベル V_{TH2} より低い場合はステップS24に、出力電圧 V_c が第2のスライスレベル V_{TH2} 以上である場合は検出処理を終了する。

ステップS24 インクタンク21がニヤエンプティ状態にあると判断し、検出処理を終了する。

【0041】次に、本発明の第3の実施の形態について説明する。図10は本発明の第3の実施の形態におけるインクジェットプリンタの要部側面図である。図において、61はキャリッジであり、該キャリッジ61に搭載されたインクタンク10は、該インクタンク10に収容されたインクの量を検出するための検出手段としての、また、接触式のセンサとしての一対のインク検出ピン20aを内部に備え、該インク検出ピン20aの一端がインクタンク10の外部に露出させられる。

【0042】そして、インクジェットプリンタの本体側に、前記インク検出ピン20aの一端と対向させて、接続基板41が揺動自在に支持され、該接続基板41における各インク検出ピン20aと対応する位置に、該各インク検出ピン20aと接触自在に一対の接触部41aが配設される。また、前記接続基板41は、弾性部材42を介して回動レバー43の一端に固定され、該回動レバー43は、そのほぼ中央の回動支点43aを中心にして、プリンタフレーム支点部55bに対して揺動自在に支持される。そして、前記回動レバー43の他端には、ソレノイド45及びスプリング46が、それぞれソレノイド結合部43b及びスプリング結合部43cを介して連結される。なお、前記ソレノイド45及びスプリング46は、プリンタフレーム固定部55aに固定される。

【0043】また、前記スプリング46は、回動支点43aを中心にして回動レバー43を反時計回り方向に付勢し、通常は、接続基板41はインクタンク10から離される。なお、44は前記各接触部41a及びソレノイド45と図示しないプリンタ制御用基板とを接続する接続コード、51はプリンタミドルカバー、52はキャリッジシャフト、53はベルト、54はガイドレール、62はインクジェットヘッドである。

【0044】前記構成のインクジェットプリンタにおい

て、インクタンク10についての検出処理を行う場合、キャリッジ61に搭載されたインクタンク10が接続基板41と対向するセンサ位置に置かれる。次に、この状態において、ソレノイド45に通電すると、該ソレノイド45はスプリング46の付勢力に抗して、回動レバー43を時計回りに回動させ、各接触部41aとインク検出ピン20aの一端とを接続する。

【0045】その結果、インクタンク10に収容されたインクの量に対応して変化する各インク検出ピン20a間の抵抗値を測定することによって、インクの量を検出することができる。なお、インクタンク10がキャリッジ61に搭載されていないときは、抵抗値が無限大になるので、インクタンク10がキャリッジ61に搭載されているかどうかを判断することもできる。

【0046】本実施の形態においては、インクタンク10がキャリッジ61に1個だけ搭載されている場合について説明したが、第2の実施の形態のように、複数のインクタンク21～24（図5）をキャリッジ61に搭載した場合も、インクジェットプリンタの本体側に接続基板41を配設し、各インクタンク21～24を順次センサ位置に置くことによって、各インクタンク21～24について検出処理を行うことができる。

【0047】この場合、接続基板41の数を少なくすることができ、キャリッジ61の重量を軽減し、スペース動作の負荷を小さくすることができるだけでなく、キャリッジ61側とプリンタ制御用基板とを接続するフレキシブルケーブル64の極数を少なくすることができる。したがって、インクジェットプリンタのコストを低くし、信頼性を向上させることができる。

【0048】次に、本発明の第4の実施の形態について説明する。図11は本発明の第4の実施の形態におけるインクジェットプリンタの要部平面図である。なお、第2の実施の形態と同じ構造を有するものについては、同じ符号を付与することによってその説明を省略する。この場合、キャリッジ61の下面に各インクタンク21～24と対応させて各色用のインクジェットヘッド62～65が配設される。

【0049】そして、インクジェットプリンタの本体側に設定された回復動作位置に、インクジェットヘッド62～65と対向させてバキュームキャップ56が配設され、該バキュームキャップ56と図示しない真空源とが図示しない切換弁等を介して連通させられる。したがって、前記各インクジェットヘッド62～65を定期的に前記回復動作位置に置き、真空吸引による回復動作を行うことによって、使用頻度の低い図示しないオリフィスにおけるインク詰まり等を防止するとともに、オリフィスからのインクの吐出不良を回復させることができる。

【0050】また、インクジェットプリンタを立ち上げる際に、マニュアル操作によってインクジェットヘッド62～65を前記回復動作位置に置き、回復動作を行う

こともできる。ところで、インクジェットプリンタの本体側のセンサ位置には検出手段としての、また、非接触式のセンサとしての反射型フォトセンサ31が配設され、該反射型フォトセンサ31によって、各インクタンク21～24の有無を検出することができ、また、各インクタンク21～24内に収容された各色のインクの量を検出することもできる。

【0051】したがって、前記回復動作位置とセンサ位置とを等しくすることによって、回復動作中に、各インクタンク21～24についての検出処理を同時に行うことができる。その結果、インクジェットプリンタの立上時間を短くすることができるとともに、通常の印字動作中において、印字スルーブットを落とすことなく、各インクタンクについての検出処理を行うことができる。

【0052】なお、本実施の形態においては、センサ位置に非接触式の反射型フォトセンサ31を配設するようになっているが、第3の実施の形態のような接続基板41（図10）を配設することもできる。なお、本発明は前記実施の形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨に基づいて種々変形させることが可能であり、これらを本発明の範囲から排除するものではない。

【0053】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、本発明によれば、インクジェットプリンタにおいては、キャリッジと、該キャリッジに搭載されたインクタンクと、該インクタンク外に配設され、光を発生させる発光部と、前記インクタンクからの反射光を受け、該反射光の強さに対応する出力信号を発生させる受光部とを有する。

【0054】この場合、インクタンク内にインク検出ピンを配設する必要がなくなるので、インクタンクの構造を簡素化することができるだけでなく、コストを低くすることができる。また、キャリッジに搭載されたインクタンクの有無も検出することができる。本発明の他のインクジェットプリンタにおいては、キャリッジと、該キャリッジに搭載された複数のインクタンクと、本体側に設定されたセンサ位置に配設され、前記インクタンクに収容されたインクの量を検出する検出手段と、前記センサ位置に前記各インクタンクを順次置くキャリッジ移動手段とを有する。

【0055】この場合、各インクタンクをセンサ位置に置き、インクタンクについての検出処理を行うことができるので、検出手段の数を少なくすることができ、キャリッジの重量を軽減し、スペース動作の負荷を小さくすることができるだけでなく、キャリッジとプリンタ制御用基板とを接続するフレキシブルケーブルの極数を少なくすることができる。したがって、インクジェットプリンタのコストを低くし、信頼性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態におけるインクジェ

ットプリンタのインクタンクの断面図である。

【図2】従来のインクジェットプリンタのインクタンクの断面図である。

【図3】本発明の第1の実施の形態における反射型フォトセンサの回路図である。

【図4】本発明の第1の実施の形態におけるインク吸蔵体に含浸させられたインクの量と反射型フォトセンサの出力電圧との関係を示す図である。

【図5】本発明の第2の実施の形態におけるインクジェットプリンタの要部斜視図である。

【図6】本発明の第2の実施の形態におけるインクジェットプリンタの制御回路図である。

【図7】本発明の第2の実施の形態におけるインクジェットプリンタの動作を示す第1のフローチャートである。

【図8】本発明の第2の実施の形態におけるインクジェットプリンタの動作を示す第2のフローチャートである。

【図9】本発明の第2の実施の形態におけるホームポジションと反射型フォトセンサ及びインクタンクの各位置との関係を示す図である。

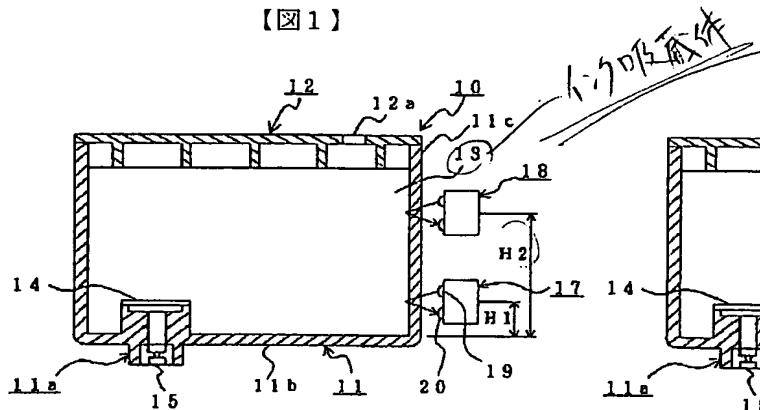
【図10】本発明の第3の実施の形態におけるインクジェットプリンタの要部側面図である。

【図11】本発明の第4の実施の形態におけるインクジェットプリンタの要部平面図である。

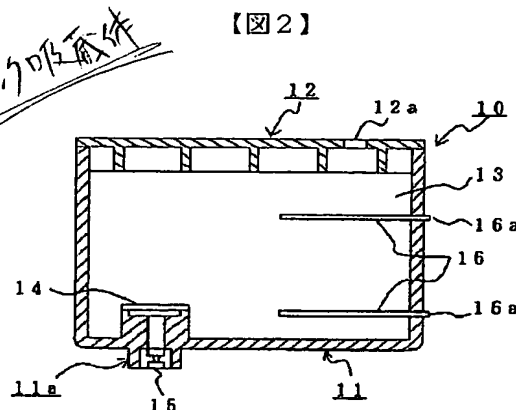
【符号の説明】

- 10、21～24 インクタンク
- 13 インク吸蔵体
- 17、18、31 反射型フォトセンサ
- 19 発光ダイオード
- 20 受光トランジスタ
- 20a インク検出ピン
- 61 キャリッジ
- 62、108 インクジェットヘッド
- V_c 出力電圧

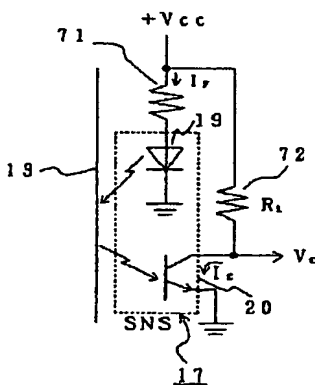
【図1】



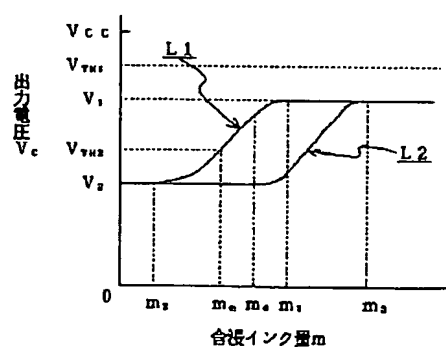
【図2】



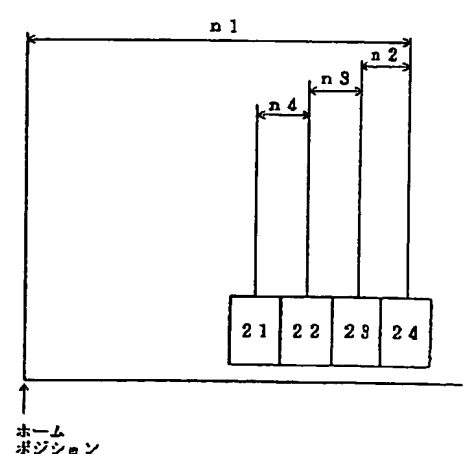
【図3】



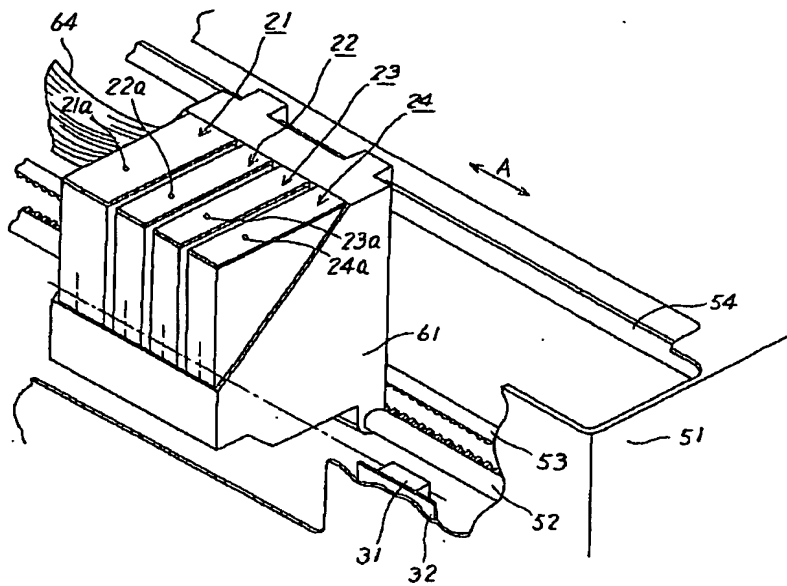
【図4】



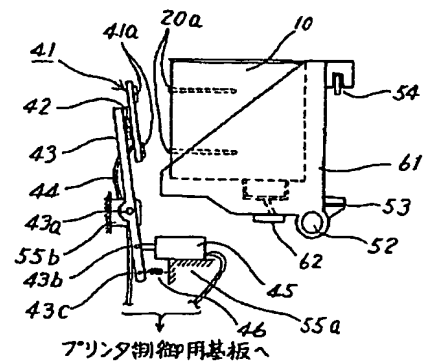
【図9】



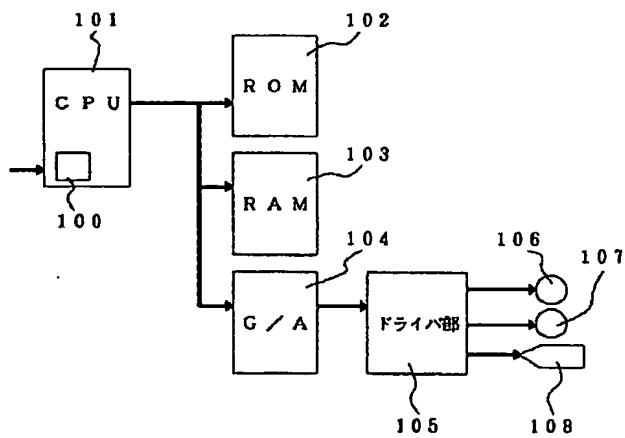
【図5】



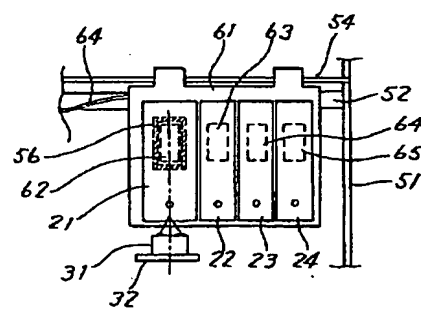
【図10】



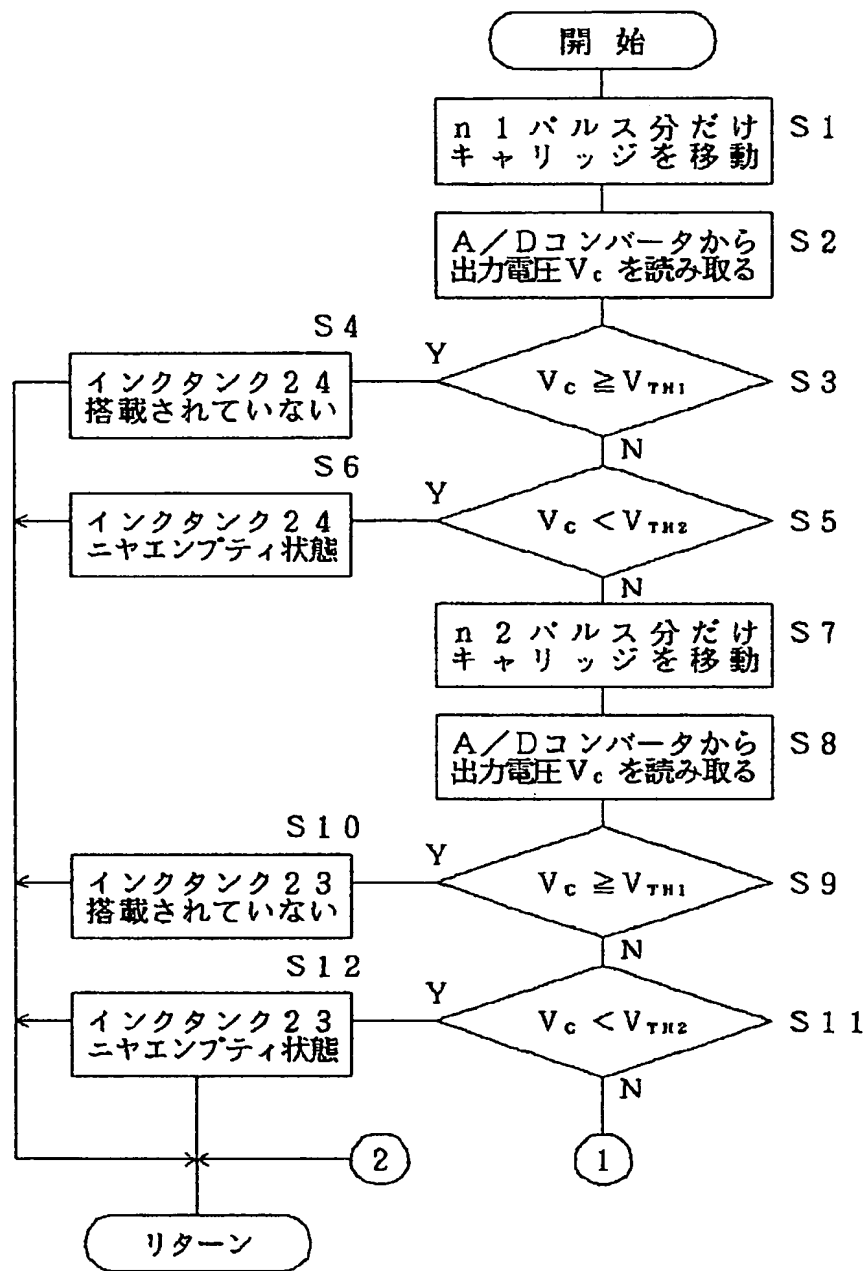
【図6】



【図11】



【図7】



【図8】

